



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA



PROGRAMA DE LA MATERIA DE ANGIOSPERMAS

Identificación

Semestre en el que se cursa: 5º Semestre

Carga horaria: 7 hrs.

Área académica: Botánica.

Fecha de elaboración: junio de 2016.

Elaboró: Alfredo Amador García, Leticia Díaz López, Gabriela Domínguez Vázquez, Rosa Isabel Fuentes Chávez, Federico Hernández Valencia, Sabina Irene Lara Cabrera, Juan Carlos Montero Castro, Juan Manuel Ortega Rodríguez y Patricia Silva Sáenz.

Fecha de revisión de congruencia: agosto 2018.

Relación con otras materias: Macroalgas y Briophytas, Pteridophytas y Gimnospermas, Ecología, Evolución, Biogeografía.

Profesores que imparten la materia: Leticia Díaz López, Rosa Isabel Fuentes Chávez, Federico Hernández Valencia, Sabina Irene Lara Cabrera, Juan Carlos Montero Castro, Juan Manuel Ortega Rodríguez, Norma Patricia Reyes Martínez y Patricia Silva Sáenz, Eduardo Cuevas García.

Número de créditos: 10

Perfil del profesor.

Grado de licenciatura o superior en biología o disciplina afín, con experiencia en el estudio y/o enseñanza de las angiospermas en aspectos de taxonomía, morfología, evolución, ecología, manejo de recursos vegetales.

Introducción.

Desde Linneo hasta Mendel y Darwin, el estudio de las plantas terrestres ha sido de gran importancia para entender los principios biológicos básicos. El conocimiento científico actual de la morfología, filogenia y mecanismos evolutivos, son herramientas que nos proporcionan una teoría más coherente acerca de la evolución de la forma de las plantas. La evolución morfológica vegetal se ha estudiado desde las perspectivas de la paleobotánica y del análisis filogenético, mapeándose así los mayores avances morfológicos en árboles filogenéticos. En el presente, la clasificación de las familias de angiospermas y nuestras ideas sobre sus relaciones se están modificando rápidamente; muchos estudios recientes han llevado a cambios significativos en la manera en que interpretamos esas relaciones y han surgido nuevas pistas en lo referente a las mismas, a partir de las comparaciones moleculares entre taxa. Incorporar los avances en campos como los

mencionados a la enseñanza de este grupo es un reto que los profesores de la materia asumimos como parte de la modernización de los contenidos del curso de Botánica III.

Se pretende que los alumnos conozcan las características principales de este grupo de plantas, de tal manera que esto contribuya al desarrollo de una visión holística de la naturaleza para el futuro profesional.

Las angiospermas es un grupo importante de plantas también conocido como “plantas con flor”, incluyen aproximadamente el 80% de las especies vegetales actuales, que corresponden a unas 300,000 especies. Su amplia variedad de formas de vida, sus dimensiones, estrategias fisiológicas, los diversos mecanismos reproductivos y de dispersión, entre otras características, les han permitido colonizar los más variados hábitats del planeta. El estudio de este grupo vegetal, será abordado desde el punto de vista de la sistemática (taxonomía) y de la importancia que tienen para el hombre.

El enfoque sugerido para esta materia, es que se requiere de actividades de laboratorio y prácticas de campo para que el alumno desarrolle las habilidades en la implementación de actividades en el campo para observar la estructura de material vegetativo y la taxonomía y biología de las angiospermas.

Con los contenidos de la asignatura, el alumno desarrollará las siguientes competencias generales:

- Aplicación de las tecnologías de la información al estudio y conocimiento del grupo.
- Capacidad de observación e identificación de los rasgos que caracterizan a las angiospermas y que le permitan reconocer su diversidad, así como visualizar su organización taxonómica, en el marco de los avances más recientes.
- Ser capaz de reconocer e incorporar el conocimiento de las angiospermas, como una herramienta importante en su actividad profesional futura.

El curso está diseñado para proporcionar al alumno el conocimiento sobre la clasificación de las angiospermas, la determinación taxonómica, colecta y preservación, a través del estudio de la taxonomía, jerarquías evolutivas y taxonómicas, clasificación binomial, grupos mayores, familias de importancia.

Objetivos.

General

Conocer los elementos básicos de la diversidad y sistemática de las angiospermas, para la mejor comprensión del mundo vegetal y establecer la relación con otras disciplinas, que le permitan al estudiante hacer un análisis crítico de la naturaleza y al mismo tiempo que estos conocimientos le sirvan como base para la conservación de los recursos naturales.

Específicos

- Reconocer a las angiospermas como el componente más importante de la diversidad vegetal de México.
- Comprender la importancia biológica, ecológica, geográfica y económica del grupo.
- Adquirir la experiencia necesaria para llevar acabo el trabajo botánico de coleccionar, preparar, documentar y conservar el material herborizado de este grupo, así como reconocer la importancia del mismo en el desarrollo profesional del biólogo.
- Obtener las destrezas necesarias en el uso de la terminología morfológica aplicada para este grupo de plantas, así como en el uso de las herramientas taxonómicas apropiadas (floras, claves, etc.), que le permitan reconocer los diferentes taxa.

Contenidos temáticos.

I. Organografía de las angiospermas (15 hrs.)

Competencia 1: El estudiante demostrará conocimiento de la estructura, tipos de flores, frutos y semillas.	Aprendizajes esperados: 1. Lenguaje técnico. 2. Pensamiento crítico.
---	---

- a) Características exclusivas de las angiospermas y los caracteres que las diferencia de las gimnospermas.
- b) Órganos de vida reproductiva
 - 1) Morfología floral
 - a) Cáliz y sus modificaciones.
 - b) Corola y sus modificaciones.
 - c) Androceo y sus modificaciones.
 - d) Gineceo y sus modificaciones.
 - e) Estivación (plegado de las partes florales en el botón).
 - f) Diagramas y formulas florales.
 - g) Mecanismos de polinización.
 - 2) Inflorescencia
 - a) Patrones de ramificación (paracladios).
 - b) Modificaciones.
 - 3) Fruto: morfología y clasificación; dispersión.
 - 4) Semilla: Morfología y clasificación; dispersión.
- c) Órganos de vida vegetativa:
 - 1) Raíces: desarrollo; sistemas primarios y adventicios, arquitectura, modificaciones y adaptaciones.
 - 2) Tallos: desarrollo y forma; modificaciones y adaptaciones.
 - 3) Hojas: desarrollo y forma; simetría, modificaciones y adaptaciones.
- d) Ciclo de vida

II. Nomenclatura y herramientas para la determinación taxonómica (6 hrs.)

Competencia 2: El estudiante demostrará conocimiento de la nomenclatura botánica y del uso de las claves y literatura especializada.	Aprendizajes esperados: 1. Manejo adecuado de claves taxonómicas y terminología. 2. Pensamiento crítico.
---	---

- a) Estructura taxonómica.
- b) Conceptos de taxa: familia, género y especie.
- c) Fuentes de evidencia taxonómica.
- d) Elementos básicos de nomenclatura vegetal.
- e) Claves y descripciones: dicotómicas y no convencionales (policlaves).
- f) Literatura especializada: floras, manuales, tratados, monografías, etc.
- g) Preparación de especímenes y uso del herbario.
- h) Adquisición, organización y análisis de datos florísticos.

III. Origen y clasificación de las angiospermas (6 hrs.)

Competencia 3: El estudiante demostrará conocimiento de las características más sobresalientes de la clasificación de las Magnoliophyta.	Aprendizajes esperados: 1. Comunicación. 2. Pensamiento crítico.
---	---

- a) Origen y diversificación.
- b) Desarrollo histórico de los sistemas de clasificación.
- c) Clasificación: Sistema Cronquist-Takhtajan.
- d) Clasificación: Sistema APG (*Angiosperm Phylogeny Group*).

IV. Revisión de grupos selectos de Magnoliophyta

Competencia 4: El estudiante demostrará conocimiento de los principales grupos de Magnoliophyta.	Aprendizajes esperados: 1. Reconocimiento en campo de los principales grupos. 2. Pensamiento crítico. 3. Responsabilidad ambiental.
---	--

- c) Monocotiledóneas vs. Dicotiledóneas
 - 1) La historia detrás la separación de estos grupos.
 - 2) Principales diferencias.
- a) Monocotiledóneas
 - 1) Características morfológicas para reconocimiento en campo.
 - 2) Descripción.
 - 3) Sistemática.
 - 4) Distribución e información general.
- b) Dicotiledóneas (Basal Dicots y Eudicots)
 - 1) Características morfológicas para reconocimiento en campo.

- 2) Descripción.
- 3) Sistemática.
- 4) Distribución e información general.

Prácticas de laboratorio (33 hrs.)

Competencia 5: El estudiante demostrará conocimiento y aplicación de la terminología morfológica adecuada para reconocer los rasgos más importantes de los grupos.	Aprendizajes esperados: 1. Comunicación 2. Pensamiento crítico 3. Responsabilidad ambiental
--	---

- Práctica 1. Morfología reproductiva I: Flor, cáliz, corola, androceo y gineceo.
- Práctica 2. Morfología reproductiva II: Fórmula floral e Inflorescencias.
- Práctica 3. Morfología reproductiva III: Frutos.
- Práctica 4. Familia Solanaceae
- Práctica 5. Familia Lamiaceae
- Práctica 6. Familia Asteraceae
- Práctica 7. Familia Malvaceae
- Práctica 8. Familia Fabaceae
- Práctica 9. Familia Fagaceae
- Práctica 10. Familia Euphorbiaceae
- Práctica 11. Orden Asparagales, Familias: Alliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Orchidaceae.
- Práctica 11. Familia Poaceae

Prácticas de campo

Competencia 5: El estudiante demostrará conocimiento de la distribución y características ambientales en que viven las Magnoliophyta, así como de las diferentes comunidades que conforman.	Aprendizajes esperados: 1. Pensamiento crítico. 2. Responsabilidad ambiental.
--	--

Estas representan la oportunidad para desarrollar las habilidades de colecta y preservación de las plantas, así como la aplicación de los conocimientos sobre clasificación e identificación adquiridas a lo largo del curso. El trabajo en las salidas de campo permiten estudiar los siguientes aspectos: familias comunes de plantas exóticas, familias de plantas nativas, asociaciones vegetales, requerimientos éticos y legales de la colecta, técnicas de colecta en campo, consideraciones de seguridad, reconocimiento de aspectos clave de familias, géneros y especies, selección adecuada de materiales para herborizar, técnicas de preservación, manejo de equipo de campo (prensa, lupa de campo, cámara fotográfica, gps, etc.).

Los lugares para las salidas deberán ser seleccionados por el profesor, previo recorrido prospectivo.

Evaluación

Se realizarán como mínimo tres evaluaciones durante el desarrollo del programa, con base en los temas desarrollados en el curso. Las evaluaciones pueden ser orales, escritas y prácticas. La calificación final será el promedio de las evaluaciones realizadas.

Que el alumno demuestre el grado de asimilación de los conocimientos teórico-prácticos del curso.

Que observe el cumplimiento del programa académico, propuesto por la Jefatura de Materia, discutido y acordado entre profesor y alumnos.

Valores de los exámenes:

Teoría y campo

Tareas y trabajo semestral:	20%
Exámenes (mínimo 3)	60%
Prácticas de campo y reporte:	<u>20%</u>
Total: 100%	

Trabajo semestral: Catálogo de estructuras con descripción. Glosario. Ficha técnica para uno o dos taxones, morfología, clasificación, origen, distribución y otros usos.

Prácticas de laboratorio

Exámenes (2)	40%
Manual, cuestionarios, reportes	30%
Entrega de ejemplares montados e identificados	<u>30%</u>

Total: 100%

La entrega de material colectado será individual. Dos ejemplares herborizados, identificados a especie y montados que se incorporarán al laboratorio de enseñanza y los especiales al EBUM. **Al menos** dos ejemplares deberán ser identificados a familia con etiqueta de campo en periódico.

Calificación final:

$$Final = \frac{Teoría + Laboratorio}{2}$$

Nota:

- A. Para que la calificación final sea promediada ambas calificaciones (**Teoría y Práctica**) deben ser APROBATORIAS. Lo mismo se aplica a los exámenes Extraordinarios y de Regularización (adicionales). Sin excepción extraordinario y el adicional deben de consistir de una parte teórica y otra práctica, sin importar que el alumno ya haya aprobado en una etapa anterior alguna de estas partes

REGLAMENTO LABORATORIO BOTANICA III Y SU EVALUACIÓN

DE LAS ASISTENCIAS

- Presentarse puntual a cada sesión. Se les dará 15 minutos de tolerancia, pasado dicho tiempo podrán entrar a la práctica, pero tendrán falta. Por respeto al laboratorista es importante pedir permiso antes de entrar al laboratorio.
- Se requiere el 75 % de asistencia para poder tener derecho a exámenes parciales, examen extraordinario y adicional.
- Las inasistencias NO SE PUEDEN JUSTIFICAR, aunque podrá ser recuperada en otro horario u otro grupo, previo acuerdo POR ESCRITO entre profesores titulares y de laboratorio implicados (solicitar formato).

DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS

- Para ingreso a laboratorio es obligado el uso de la bata.
- No se permite introducir alimentos y bebidas al laboratorio.
- No se permite el uso de celulares en el laboratorio. Para el caso de llamadas de emergencia solicitamos que al entrar al laboratorio pongan el aparato en modo vibrador y salir del laboratorio para contestar la llamada.
- En cada sesión deberán llevar el material necesario para trabajar:
 1. Libros (**Manual de Laboratorio, Manual de apoyo**)
 2. Material para llevar a cabo la disección: MATERIAL IMPORTANTE PARA CADA SESION.
 - 2 Agujas de disección
 - 1 pinzas finas
 - 1 navaja de rasurar.
 3. Material biológico
 - Evitar llevar material de plantas cultivadas, siempre buscar plantas silvestres de lotes baldíos o zonas de los alrededores de Morelia.
 - Llevar ejemplares bien representados con hojas y flores o inflorescencias y frutos frescos, herbáceas completas preferentemente.

NOTA: ES OBLIGACIÓN LEER LA PRÁCTICA CORRESPONDIENTE EL DÍA PREVIO AL INICIO DE LA SESIÓN.

FORMA DE EVALUACIÓN

- La evaluación estará en función de 3 partes

1. Exámenes de laboratorio	40 %
2. Material biológico (ejemplares para material didáctico)	20 %
3. Reportes de prácticas y/o trabajo en laboratorio	40 %

SOBRE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO (50%)

Son dos exámenes que incluyen los siguientes temas.

- Práctica 1. Morfología reproductiva I: Flor, cáliz, corola, androceo y gineceo.
- Práctica 2. Morfología reproductiva II: Fórmulas florales e inflorescencias.
- Práctica 3. Morfología reproductiva III: Frutos.
- Práctica 4. Familia Solanaceae
- Práctica 5. Familia Lamiaceae
- Práctica 6. Familia Asteraceae
- Práctica 7. Familia Malvaceae
- Práctica 8. Familia Fabaceae
- Práctica 9. Familia Fagaceae
- Práctica 10. Familia Euphorbiaceae

- Práctica 11. Orden Asparagales, Familias: Alliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Orchidaceae.
- Práctica 12. Familia Poaceae

NOTA: NO SE APLICARÁN EXÁMENES EXTEMPORÁNEOS A MENOS QUE LA INASISTENCIA SEA JUSTIFICADA POR EL SECRETARIO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA Y SE DE EL CONSENTIMIENTO TANTO DEL PROFESOR TITULAR COMO EL DE LABORATORIO.

ENTREGA FINAL DE MATERIAL BIOLÓGICO:

Se realizarán salidas a campo (las que el profesor titular requiera) las cuales el profesor titular y el técnico informarán debidamente a los alumnos en tiempo y forma. Como resultado de dicha salida los alumnos colectarán material biológico para sus prácticas y para la entrega de material final.

Por cada alumno se les pedirá:

- 2 ejemplares herborizados, montados debidamente e identificados hasta especie.
- 5 ejemplares herborizados, en periódico sin montar e identificados al menos hasta género.
- Ejemplar debidamente herborizado (bien seco, sin enfermedades, con las partes requeridas y en buen estado).
- Limpieza del ejemplar (que no esté manchado el papel caple).
- Etiqueta de campo (con datos completos, buena presentación de la etiqueta).
- Información adicional, como secuencia de clave, esquemas con estructuras observadas, buena presentación de los esquemas, señalamiento de los esquemas.
- Debidamente montado, encamisado (envuelto en papel bond de dimensiones correctas) y rotulado al frente con letra legible.
- Identificación correcta.
- Entrega de material a tiempo.

NOTA: ESTE MATERIAL ES OBLIGATORIO DE NO ENTREGARLO EN TIEMPO Y FORMA NO TENDRAN DERECHO A CALIFICACIÓN ORDINARIA, EXAMEN EXTRAORDINARIO, NI ADICIONAL.

DE LOS REPORTES DE LAS PRÁCTICAS (30%)

Los reportes deben incluir:

- Carátula: Nombre de la Universidad, Facultad de Biología, Laboratorio de Botánica, número y nombre de la práctica, nombre completo del alumno, nombre completo del laboratorista, fecha de entrega.
- Introducción: una cuartilla. Debe tener referencias bibliográficas que coincidan con la literatura citada.
- Objetivo y desarrollo de la práctica: Describirás lo que realizaste en la práctica (media cuartilla).
- Resultados: Cuadro sinóptico, esquemas etc.
- Conclusiones: Brevemente mencionarás el aprendizaje que obtuviste en la práctica y algunas recomendaciones (media cuartilla).
- Literatura consultada: Son los libros, revistas y/o páginas web consultadas para contestar tus prácticas o que hayas consultado.

Bibliografía.

- Bell, P.R. 1992. Green plants their origin and diversity. Dioscorides Press. USA. 349 p. 848 p. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Cronquist, A. 1974. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Bell, P.R. and A. R. Hemsley. 2000. Green plants. Their origin and diversity. Cambridge University Press. 349 pp. (Biblioteca Facultad de Biología)
- Bravo Hollis, H., & Scheinvar, L. (1999). El Interesante mundo de las cactáceas (2a. ed). México: Fondo de Cultura Económica. 233 p. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
- Cano y Cano, G. y Marroquín de la F., J. S. 1994. Taxonomía de plantas superiores. Trillas. Primera edición. México, D.F. 359 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Chase, A. y Z. Luces de Febres. 1972. Primer libro de las gramíneas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas la OEA. Lima, Perú. 109 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. Part I y II. 2nd. Ed. The New York Botanical Garden. USA 555 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Díaz, T. E., M. del C. Fernández-Carvajal y J. A. Fernández. 2004. Curso de Botánica. Editorial Trea, España. 574 p.
- Dawes, C.J. 1986. Botánica marina. Editorial LIMUSA. 673 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. México, D.F. 1244 pp.

- Foster, AS. and E.M. Gifford, Jr. 1974. Comparative morphology of vascular plants. w..H. Freeman and Co. San Francisco. 751 pp. (Biblioteca del INERENA)
- Good, R. 1961. The geography of the flowering plants. Longman Green and Co. Ltd. London. 452 pp. (Biblioteca Uruapan, UMSHN).
- Gould, F.W. y R.B. Shaw. 1992. Gramíneas. Clasificación y sistemática. AGT. Editor. Mexico 381 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Herrera, T., M. M. Ortega, J.L. Godínez y A. Butanda. 1998. Breve historia de la botánica en México. Fondo de Cultura Económica. México D.F. 163 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Heywood, V.H. 1976. Plant Taxonomy. 2nd. Ed. Edward Arnold. Great Britain. 63 pp. (Biblioteca Tecnología de la Madera).
- Heywood, V.H., Brummitt, R.K., Culham, A. and O. Seberg. 2007. Flowering Plant Families of the World. Firefly Books. Ontario, Canada. (Biblioteca Tecnología de la Madera).
- Jeffrey, Ch. 1976. Nomenclatura biológica. Herman Blume Ediciones. Madrid. 353 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Judd, W.S., Ch. S. Campbell, E. A. Kellogg, P.F. Stevens and M.J. Donoghue. 2002. Plant systematics. A phylogenetic approach. Sinauer Association, Inc. 576 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional para la Flora de México, A.C. México. 142 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Madrigal Sánchez, X. 1986. Notas para el curso de Botánica IV: Angiospermas. Escuela de Biología-UMSNH. Morelia, Mich. México. 203 pp. (Biblioteca Central).
- Marinelli, J. (Dir. Ed.). 2006. Planta. La referencia visual más actual de las plantas y flores del mundo. Instituto de Biología UNAM – Altea – Royal Botanical Gardens Kew. China. 512 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Martínez, M. 1979a. Catálogo de nombres vulgares y científicos de las plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1247 pp. (Biblioteca Facultad de Biología)
- Martínez, M. 1979b. Los encinos de México. (Anales del Instituto de Biología. México). Comisión Forestal del Estado de Michoacán. Serie técnica de manejo. Época 2a. No. 8. Morelia, Mich. México. 358 pp. (Biblioteca Tecnología de la Madera).
- Moreno, N.P. 1984. Glosario botánico ilustrado. INIREB-CECSA. Veracruz. México. 300 pp. (Biblioteca Facultad de Biología).
- Nabors, M. W. 2006. Introducción a la Botánica. Pearson Adison Wesley. Madrid, España. 712 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010, Diario Oficial de la Federación.
- Pennington, T.D. y J. Sarukhan. 2005. Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Tercera Edición. Universidad Nacional Autónoma de México/Fondo de Cultura Económica. México. 523 pp. (Biblioteca Facultad de Filosofía).
- Rxedowski+++++

- Roth, Y. 1968. Organografía comparada de las plantas superiores. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 245 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Sivarajan, V.V. 1991. Introduction to the principles of plant taxonomy. 2nd ed. Cambridge University Press. New Delhi. 292 pp. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Standley, P.C. 1920-26. Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the U.S. National Herbarium. Vol. 23 Parts 1-5. USA. 1721 pp.
- Takhtajan, 2009. Flowering plants. Second edition. Springer. 871 pp.
- Valencia-A. S. 2014. Introducción a las embriofitas (1a ed). México: Universidad Nacional Autónoma de México. (Biblioteca de Facultad de Biología).
- Villaseñor, J. L. (2003). Diversidad y distribución de las magnoliophyta de México. Interciencia, 28(3), 160–167.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 75: 105-135.
- Villaseñor, J. L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (división magnoliophyta) en México. Revista Mexicana de la Biodiversidad, 85: 134-142.

Recursos en la WEB

Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
<http://www.bgbm.fu-berlin.de/IAPT>

International Code of Botanical Nomenclature
<http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>

Missouri Botanical Garden
<http://www.missouribotanicalgarden.org/>

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden
<http://www.tropicos.org/>

Lecciones Hipertextuales de Botanica
<http://www.eweb.unex.es/eweb/botanica/>

Plant Biology For Non-Science Majors
<http://www.inform.umd.edu:8080/PBIO/PBIO/pbio.html>

Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases
<https://phytochem.nal.usda.gov/phytochem/search>

The Grass Genera Of The World
<http://delta-intkey.com/grass/>

Botany For The Next Millenium
<http://botany.org/bsa/millen/>

Checklist of Online Vegetation and Plant Distribution Maps
<http://www.lib.berkeley.edu/EART/vegmaps.html>

The Families of Flowering Plants
<http://delta-intkey.com/angio/>

Publicaciones seriadas.

- Acta Botánica Mexicana. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Mich. México.
- Boletín de la Sociedad Botánica de México. México, D.F.
- Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Mich. México.
- Flora of Guatemala. Fieldiana Botany, Chicago Natural History Museum
- Flora de Guerrero. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Flora de Jalisco. Instituto de Botánica, CUCBA, U. de G.
- Flora Novogaliciana. University of Michigan. USA.

Morelia, Michoacán, agosto del 2019.